

## 明 細 書

## 画像表示装置、画像表示方法

## 技術分野

- [0001] 本発明は、各色の色光を発するサブピクセルが、少なくとも所定の循環配列方向に、所定の表示画素ピッチ内で一巡するように循環的に配列された表示画面を有し、その表示画面上に画像を表示する画像表示装置に関する。

## 背景技術

- [0002] 近年、高精細な画像を表示する表示媒体の1つとしてプラズマディスプレイパネル(PDP)が注目されている。PDPは、パネル自体の厚さは1cm程度であって超薄型化が可能であり、さらに大画面、高画質の画像を表示することができ、さらに、二次元的に配列された多数の表示画素について同時に駆動されるため明るい画像を表示することができる。
- [0003] PDPは、典型的には、R(赤)、G(緑)、B(青)の各色光を発するサブピクセルが、所定の方向(ここではこの方向を「循環配列方向」と称する)に1表示画素ピッチ内で一巡するように循環的に配列されており、さらにそのような循環的な配列が循環配列方向に対し直交する方向に多数並び、全体としてそのようなサブピクセルの組からなる表示画素が二次元的に多数配列されており、それら多数の表示画素を構成する多数のサブピクセルの発光輝度を制御することにより、そのPDP上にカラー画像を表示する構成となっている。
- [0004] ここで、従来より、1つの表示画素が循環配列方向に並ぶ複数のサブピクセルで構成されていることを利用し、その循環配列方向について、表示画素ピッチにより決定される解像度よりも高い解像度の画像を表示する技術が提案されている(非特許文献1参照)。
- [0005] 図1は、入力データの画素ピッチ(ここではこれを「データ画素ピッチ」と称する)が表示画素ピッチよりも細かい入力データ、すなわち表示画素ピッチにより決定される解像度よりも高い解像度を持つ入力データをPDP上に表示する手法の説明図である。

[0006] ここでは、1つの表示画素は、循環配列方向に並ぶR(赤)、G(緑)、B(青)のそれぞれの色光を発する3つのサブピクセルで構成されており、入力データは、それら3つのサブピクセルからなる表示画素のピッチ(表示画素ピッチ)の2/3の間隔を持つデータ画素ピッチを有するものとする。この入力データは、データ画素ピッチで配列された個々のデータ点それぞれにR(赤)、G(緑)、B(青)の3色分の色データが含まれている入力データである。

[0007] ここでは、データ画素ピッチは表示画素ピッチの2/3の間隔を有するので、各データ点が1つおきのサブピクセルに重なるように配置する。こうしておいて、入力データ点と重なったサブピクセル、例えば図示のサブピクセル $S_j$ については、データ点 $1_j$ のデータを構成するR、G、Bの3つの色データのうちのそのサブピクセル $S_j$ の色光と合致した色データ(ここではGの色データ)をそのまま採用してそのサブピクセルのデータとし、隣接する2つの入力データ点の中間のサブピクセル、例えば、サブピクセル $S_{j-1}$ については、そのサブピクセル $S_{j-1}$ の両側のデータ点 $1_{j-1}$ 、 $1_j$ それぞれに対応するR、G、Bの3つの色データのうちのそのサブピクセル $S_{j-1}$ の色光と合致した色データ(ここではBの色データ)を1/2ずつ重み付け加算してそのサブピクセル $S_{j-1}$ のデータとする。このような演算により、表示画素ピッチよりも細かいデータ画素ピッチのデータを各サブピクセルに当て嵌め、循環配列方向について、表示画素ピッチにより決定される解像度よりも高い解像度の画像を表示することができる。

非特許文献1: Michiel A. Klompénhouwer, Gerard de Haan and Rob A. Beuker "Subpixel Image Scaling for Color Matrix Displays", SID 2002 DIGEST, pp. 176-179

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0008] 図2は、図1を参照して説明した手法の問題点の説明図である。

[0009] ここでは、入力データは、図1の場合と同じく表示画素ピッチの2/3の間隔のデータ画素ピッチを持つデータであって、白(R、G、Bともに最高値(例えばデータ値255))と黒(R、G、Bともに最低値(例えばデータ値0))が交互に繰返しているものとする。

[0010] このとき、黒のデータ点に対応するサブピクセルはそのサブピクセルがどの色光を発するサブピクセルであってもデータ値0であるため発光されず黒(K)が表現されるが、白のデータ点に対応するサブピクセルは、そのサブピクセルが発する色光に応じ、例えばGの色光を発するサブピクセルの場合はそのサブピクセルに対応するデータ点の白のデータ(R,G,Bともに例えばデータ値255)のうちのGのデータ(データ値255)が適用されてGで発光し、これと同様に、白のデータ点に対応するサブピクセルがR,Bの色光を発するサブピクセルであったときは、それぞれの白のうちのR,Bの各データが適用されてそれぞれR,Bで発光することになる。このため、本来は白と黒の繰り返しパターンであるにもかかわらず、表示された画像には色が表われ、しかもR,G,Bの色が循環的に繰り返されたパターンの画像が表示されることになることがわかった。

[0011] ここでは、分かり易い例として無彩色(白と黒)の繰り返しパターンについて説明したが、有彩色のパターンについても同様に表示画面上の色がデータ上の色と異なってしまう結果となることがわかった。

[0012] 本発明は、上記事情に鑑み、表示画素ピッチから決定される解像度よりも高い解像度を持つ画像データに基づく画像を、その画像データにより表現される色からの色差を抑えた上で表示する画像表示装置を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0013] 上記目的を達成する本発明の画像表示装置は、各色の色光を発するサブピクセルが、少なくとも所定の循環配列方向に、所定の表示画素ピッチ内で一巡するように循環的に配列された表示画面を有し、その表示画面上に画像を表示する画像表示装置において、

上記循環配列方向について表示画素ピッチよりも狭いデータ画素ピッチでデータ点を配列したときの各データ点に各画素データが対応づけられてなる画像データを各サブピクセルに対応する各サブピクセルデータに変換するデータ変換部と、

データ変換部で変換された後の各サブピクセルデータに基づいて、表示画面上に配列された各サブピクセルの色光を制御することにより、表示画面上に画像を表示させる表示制御部とを備え、

上記データ変換部が、表示画面上に、データ点の配列を、各データ点が表示画面上の各サブピクセルの中心とは循環配列方向にずれた位置に重ねた状態における、1つのサブピクセルの中心から循環配列方向両側に広がる所定領域内に存在する複数のデータ点に対応づけられた複数の画素データを構成する、1つのサブピクセルの色光に対応した複数の色データを、その1つのサブピクセルの中心と各データ点との間の距離に応じた重みを付して統合することにより、その1つのサブピクセルに対応するサブピクセルデータを生成する演算を、各サブピクセルそれぞれについて行なうものであることを特徴とする。

[0014] 本発明の画像表示装置では、データ点の配列を、各データ点が各サブピクセルの中心とは重ならないようにずれた位置に重ねたことに相当する重み付け演算により各サブピクセルに対応するデータを算出するものであり、こうすることにより、表示画面上に、表示画素ピッチにより決定される解像度よりも高い解像度を持つ画像が、従来よりも画像データ上の色に近似した色で表示される。

[0015] ここで、上記本発明の画像表示装置において、上記所定領域が、1つのサブピクセルの中心から循環配列方向両側にそれぞれ1表示画素ピッチ分ずつ広がる領域であつてもよい。

[0016] 領域を広げ過ぎると高空間周波数成分が低減しかえって解像度が下がるおそれがあり、また、演算にも時間がかかる結果となり、上記のように、両側にそれぞれ1表示画素ピッチ分ずつ広がる領域を採用するのが好ましい。

[0017] また、上記本発明の画像表示装置において、循環配列方向について、表示画素ピッチを $P_0$ 、1表示画素ピッチ内のサブピクセル数を $n$ 、データ画素ピッチを $P_d$ としたとき

$$P_d = \{(n-i)/n\} \cdot P_0$$

但し、 $i$ は、1以上 $n$ 未満の整数である。

であつてもよい。

[0018] 表示画素ピッチ $P_0$ とデータ画素ピッチ $P_d$ は、上記のような整理の比で表わされる関係を持つことによって、全てのサブピクセルの中心と全てのデータ点とが不一致となるようにずらして重ねたことに相当する演算を行なうことができる。

[0019] ここで、上記の式であらわされる関係のうち、サブピクセル数 $n$ が $n=3$ 、整数 $i$ が $i=1$ であって、データ画素ピッチ $P_d$ が、

$$P_d = (2/3) \cdot P_o$$

であってもよい。

[0020] 表示画素は、通常R、G、Bの各色光を発する3つのサブピクセルで構成されており、この場合、本発明は、2つのサブピクセル分の長さであるデータ画素ピッチ $P_d$  ( $P_d = (2/3)P_o$ )を持つ画像データを表示するのに好適である。

[0021] また、上記本発明の画像表示装置は、上記データ変換部に代わり、  
循環配列方向について表示画素ピッチよりも狭いデータ画素ピッチでデータ点を配列したときの各データ点に各画素データが対応づけられてなる画像データを各サブピクセルに対応する各サブピクセルデータに変換するデータ変換部であって、  
表示画面上に、データ点の配列を、各データ点が表示画面上の各サブピクセルの中心とは循環配列方向にずれた位置に重ねた状態における、1つのサブピクセルの中心から循環配列方向両側に広がる所定領域内に存在する複数のデータ点に対応づけられた複数の画素データを、その1つのサブピクセルの中心と各データ点との間の距離に応じた重みを付して統合することにより、その1つのサブピクセルに対応する1つの仮想画素に対応する仮想画素データを生成する演算を各サブピクセルに対応する各仮想画素それぞれについて行なうとともに、その1つのサブピクセルに対応する仮想画素を含むその仮想画素周辺の仮想画素に対応する複数の仮想画素データを構成する、その1つのサブピクセルの色光に対応した複数の色データを統合することにより、その1つのサブピクセルに対応するサブピクセルデータを生成する演算を各サブピクセルそれぞれについて行なうデータ変換部を備えたものであってもよい。

[0022] この場合、上記の、ずらして重ねたことに相当する演算に加え、周囲の複数のデータ点の平均化演算が行なわれ、表示画素ピッチにより決定される解像度よりも高い解像度を持つ画像を、データ上の色に一層近似した色で表示することができる。

[0023] また、上記目的を達成する本発明の画像表示方法は、各色の色光を発するサブピクセルが、少なくとも所定の循環配列方向に、所定の表示画素ピッチ内で一巡するよ

うに循環的に配列された表示画面を有し、その表示画面上に画像を表示する画像表示方法において、

上記循環配列方向について表示画素ピッチよりも狭いデータ画素ピッチでデータ点を配列したときの各データ点の配列を、各データ点が表示画面上の各サブピクセルの中心とは循環配列方向にずれた位置に重ねた状態における、1つのサブピクセルの中心から循環配列方向両側に広がる所定領域内に存在する複数のデータ点に対応づけられた複数の画素データを構成する、1つのサブピクセルの色光に対応した複数の色データを、その1つのサブピクセルの中心と各データ点との間の距離に応じた重みを付して統合することにより、その1つのサブピクセルに対応するサブピクセルデータを生成する演算を、各サブピクセルそれぞれについて行ない、

上記演算により生成された各サブピクセルデータに基づいて、表示画面上に配列された各サブピクセルの色光を制御することにより、表示画面上に画像を表示させることを特徴とする。

#### 発明の効果

[0024] 以上説明したように、本発明によれば、循環配列方向について、従来よりもデータ上の色と色差の少ない、表示画素ピッチから定まる解像度よりも高い解像度の画像を表示することができる。

#### 図面の簡単な説明

[0025] [図1] データ画素ピッチ<sup>1</sup>が表示画素ピッチよりも細かい入力データ、すなわち表示画素ピッチにより決定される解像度よりも高い解像度を持つ入力データをPDP上に表示する手法の説明図である。

[図2] 図1を参照して説明した手法の問題点の説明図である。

[図3] 本発明の画像表示装置の一実施形態を示すブロック図である。

[図4] PDP上のサブピクセルの配列とデータ点の配列を示す図である。

[図5] ずらし量に対する白色からのずれ量の実測結果を示した図である。

[図6] 第2実施形態におけるデータ変換アルゴリズムの説明図である。

[図7] 第2実施形態のデータ変換アルゴリズムを採用した場合の、ずらし量に対する白色からのずれ量の実測結果を示した図である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0026] 以下図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

[0027] 図3は、本発明の画像表示装置の一実施形態を示すブロック図である。

[0028] この図3に示す画像表示装置10には、データ変換回路11、ドライバ制御回路12、アドレス電極ドライバ13、共通電極ドライバ14、スキャン電極ドライバ15、およびプラズマディスプレイパネル(PDP)16の各ブロックが示されている。ここで、データ変換回路11が本発明にいうデータ変換部の一例に相当し、ドライバ制御回路12、アドレス電極ドライバ13、共通電極ドライバ14、およびスキャン電極ドライバ15の複合が本発明にいう表示制御部の一例に相当し、PDP16が本発明にいう表示画面の一例に相当する。

[0029] データ変換回路11は、入力データを表示用のデータに変換する役割りを担っており、そのデータ変換回路11により得られた表示用のデータはドライバ制御回路12に入力される。ドライバ制御回路は、3つのドライバ(アドレス電極ドライバ13、共通電極ドライバ14、およびスキャン電極ドライバ15)を制御してPDP16上に画像を表示させる役割りを担っている。PDP16は、横方向(本発明にいう循環配列方向の一例)にR、G、Bの各サブピクセルが循環的に配列されるとともに、縦方向にその配列からなるラインが多数本配列されており、その二次元的に配列された多数の表示画素(R、G、Bの3つのサブピクセルにより1つの表示画素が構成されている)からなる表示画面上にカラー画像を表示する。

[0030] 尚、ドライバ制御回路12により3つのドライバ(アドレス電極ドライバ13、共通電極ドライバ14、およびスキャン電極ドライバ15)を制御してPDP16上に画像を表示する構成は従来から知られている技術であり、ここでの主題でもないので、その点に関するこれ以上の説明は省略し、以下では、データ変換回路11におけるデータ変換アルゴリズムの詳細について説明する。

[0031] 図4は、PDP上のサブピクセルの配列とデータ点の配列を示す図である。

[0032] この図4には、R、G、Bの各色光を発するサブピクセルが横方向に循環的に配列された1ラインの一部分のサブピクセルの配列が示されている。図3に示すPDP16上には横方向についてこの図4に示すようなR、G、Bの各サブピクセルの繰り返し並び

び、縦方向には、その横方向の1ラインと同じ構成のサブピクセル配列が多数ラインにわたって配列されている。1つの表示画素は、R、G、Bの3つのサブピクセルから構成されており、データ画素ピッチ $P_d$ は表示画素ピッチ $P_o$ の $(2/3)$ の長さを有している。

[0033] この図4は、従来例について説明した図1に対応する図であり、図1との相違点は、入力データ点がサブピクセルの中心から横方向にずれている点である。

[0034] 入力データとサブピクセルに設定するデータとの関係を次に示す。以下に記号の定義を並べる。

[0035]  $S$ : 注目しているサブピクセルに設定するデータ  
 $i$ : 注目しているサブピクセルに最も近いデータ点のデータ  
 $d$ : 注目しているサブピクセルの中心を基準とした場合の、そのサブピクセルに最も近い入力データ点の位置  
 $P_o$ : 表示画素ピッチ  
 $P_d$ : データ画素ピッチ  
 $u$ : 注目しているサブピクセルのデータ計算に使用するデータ点のインデックス下限  
 $v$ : 注目しているサブピクセルのデータ計算に使用するデータ点のインデックス上限  
 サブピクセルに設定するデータの計算のための、入力データを足し合わせる際の重み関数を以下で定義する。

[0036] [数1]

$$\rho(x) = 1 - \frac{|x|}{P_o} \quad (-P_o \equiv x \equiv P_o) \quad \dots\dots (1)$$

ここで、 $x$ は注目しているサブピクセルの中心を基準としたときのデータ点の座標である。また、計算に使用する入力データ点は、注目するサブピクセルよりも、表示画素ピッチ以上は離れない範囲のものとする。

[0037] この重み関数を使用して、サブピクセルのデータを以下のように設定する。



[0038] [数2]

$$S_r = \frac{\sum_{k=u_i}^{v_i} (kP_d + d_k) I_{j+k}}{\sum_{k=p}^{v_i} (kP_d + d)} \quad \dots\dots (2)$$

ここで、各入力データ点には、R、G、Bの3色の色データが存在するが、サブピクセルに設定するデータを求めるにあたってはその注目しているサブピクセルが発する色光と同一の色のデータを使用する。

[0039] ここで、上記(2)式を図4に当て嵌めると以下のとおりとなる。

[0040] [数3]

$$点r = \frac{((1 - (P_d - d_1)/P_o) \cdot I_{j-1} + ((1 - d_1/P_o) \cdot I_j + (1 - (P_d + d_1)/P_o) \cdot I_{j+1}))}{(1 - (P_d - d_1)/P_o) + (1 - d_1/P_o) + (1 - (P_d + d_1)/P_o)} \quad \dots\dots (3)$$

図5は、ずらし量に対する表示色の白色からのずらし量の実測結果を示した図である。

。

[0041] ここでは、図4のケース( $P_d = (2/3)P_o$ 、(3)式)であって、各データ点には図2に示すように交互に白と黒のデータが割り当てられているものとする。

[0042] 横軸の「ずらし量」は、1つのサブピクセルの横方向の寸法( $(1/3) \cdot P_o$ )に対する図4に示すずらし量 $d_1$ の比率( $d_1 / ((1/3) \cdot P_o) = 3d_1 / P_o$ )であり、縦軸の「白色からのずらし量」は $\Delta_{uv}$ 単位での数値を1000倍したものである。横軸のずらし量0のときが、図1、図2を参照して説明した従来例に相当する。

[0043] 図5から分かるように、データ点とサブピクセルの中心点とをずらして重み付け演算を行なうことにより、色ずれが改善される。

[0044] 次に本発明の画像表示装置の第2実施形態について説明する。

[0045] この第2実施形態においても、画像表示装置の構成は、第1実施形態における図3のブロック図に示す構成と同一であって、図3に示すデータ変換回路11におけるデ

ータ変換アルゴリズムのみが異なる。そこで、以下ではこの第2実施形態におけるデータ変換アルゴリズムについて説明する。

- [0046] 図6は、第2実施形態におけるデータ変換アルゴリズムの説明図である。
- [0047] ここでは、各サブピクセルに対し1対1に対応した仮想画素を想定する。
- [0048] 入力データのデータ点のピッチ(データ画素ピッチ)は、表示画素のピッチの $(2/3)$ 倍(すなわち、サブピクセルのピッチおよび仮想画素のピッチの2倍)である。
- [0049] 入力データのデータ点は、仮想画素の中心に対しずらし量 $d$ だけずれた位置に配置される。
- [0050] 仮想画素に当て嵌められるデータの演算にあたっては、上述の(2)、(3)式と同一の演算が採用される。ただし、第1実施形態の場合は、(2)、(3)式の演算にあたり、注目しているサブピクセルが発する色光に対応する色データのみその演算を行なう旨説明したが、ここでは、R、G、Bの3色の色データの全てについて(2)、(3)式に従う演算を行なう。このようにして各仮想画素に対応するデータ $\dots P_{i-1}, P_i, P_{i+1}, \dots$ を求め、注目しているサブピクセルのデータの演算にあたっては、サブピクセルに対応する仮想画素を含む周囲の仮想画素(ここでは前後1つずつの仮想画素を含れ合計3つの仮想画素)の平均値

$$S_i = (P_{i-1} + P_i + P_{i+1}) / 3 \quad \dots\dots (4)$$

が求められる。尚、この(4)式の演算にあたっては、その注目しているサブピクセルの色に対応する色データのみ、(4)式に従う演算が行なわれる。

- [0051] 尚、ここでは、演算アルゴリズムの説明のために仮想画素の概念を導入したが、実際の演算にあたっては、例えば(3)式に従う演算と(4)式に従う演算とを分ける必要はなく、それら(3)式と(4)式とを組合せた演算を行なってもよい。

- [0052] 図7は、図6を参照して説明した第2実施形態のデータ変換アルゴリズムを採用した場合の、ずらし量に対する白色からのずれ量の実測結果を示した図である。

- [0053] ここでも、図5の場合と同様、各データ点には、図2に示すように、交互に白と黒のデータが割り当てられているものとする。

- [0054] 横軸の「ずらし量」は、1つのサブピクセルの横方向の寸法 $((1/3) \cdot P_0)$ に対する図6に示すずらし量 $d$ の比率 $(d / ((1/3) \cdot P_0) = 3d / P_0)$ であり、縦軸の白色からの

ずれ量は $\Delta uv$ 単位での数値を1 000倍したものである。

[0055] 図7から分かるように、データ点とサブピクセルの中心点とをずらして重み付け演算を行なうと共に、さらに複数の仮想画素の平均演算を行なうことにより、色ずれが一層改善される。

[0056] 尚、ここでは、PDPを取り上げて説明したが、本発明はPDPに限らず、液晶ディスプレイやCRTディスプレイ等にも広く適用することができる。

## 請求の範囲

- [1] 各色の色光を発するサブピクセルが、少なくとも所定の循環配列方向に、所定の表示画素ピッチ内で一巡するように循環的に配列された表示画面を有し、該表示画面上に画像を表示する画像表示装置において、

前記循環配列方向について前記表示画素ピッチよりも狭いデータ画素ピッチでデータ点を配列したときの各データ点に各画素データが対応づけられてなる画像データを各サブピクセルに対応する各サブピクセルデータに各変換後画素データが対応づけられてなる変換後画像データに変換するデータ変換部と、

前記データ変換部で変換された後の各サブピクセルデータに基づいて、前記表示画面上に配列された各サブピクセルの色光を制御することにより、該表示画面上に画像を表示させる表示制御部とを備え、

前記データ変換部が、前記表示画面上に、前記データ点の配列を、各データ点が該表示画面上の各サブピクセルの中心とは前記循環配列方向にずれた位置に重ねた状態における、1つのサブピクセルの中心から前記循環配列方向両側に広がる所定領域内に存在する複数のデータ点に対応づけられた複数の画素データを構成する、該1つのサブピクセルの色光に対応した複数の色データを、該1つのサブピクセルの中心と各データ点との間の距離に応じた重みを付して統合することにより、該1つのサブピクセルに対応するサブピクセルデータを生成する演算を、各サブピクセルそれぞれについて行なうものであることを特徴とする画像表示装置。

- [2] 前記所定領域が、1つのサブピクセルの中心から前記循環配列方向両側にそれぞれ1表示画素ピッチ分ずつ広がる領域であることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

- [3] 前記循環配列方向について、前記表示画素ピッチを $P_0$ 、1表示画素ピッチ内のサブピクセル数を $n$ 、前記データ画素ピッチを $P_d$ としたとき、

$$P_d = \{(n-i)/n\} \cdot P_0$$

但し、 $i$ は、1以上 $n$ 未満の整数である。

であることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

- [4] 前記サブピクセル数 $n$ が $n=3$ 、前記整数 $i$ が $i=1$ であって、前記データ画素ピッチ $P$

が、

$$P_d = (2/3) \cdot P_o$$

であることを特徴とする請求項3記載の画像表示装置。

[5] 前記データ変換部に代わり、

前記循環配列方向について前記表示画素ピッチよりも狭いデータ画素ピッチでデータ点を配列したときの各データ点に各画素データが対応づけられてなる画像データを各サブピクセルに対応する各サブピクセルデータに変換するデータ変換部であって、

前記表示画面上に、前記データ点の配列を、各データ点が該表示画面上の各サブピクセルの中心とは前記循環配列方向にずれた位置に重ねた状態における、1つのサブピクセルの中心から前記循環配列方向両側に広がる所定領域内に存在する複数のデータ点に対応づけられた複数の画素データを、該1つのサブピクセルの中心と各データ点との間の距離に応じた重みを付して統合することにより、該1つのサブピクセルに対応する1つの仮想画素に対応する仮想画素データを生成する演算を各サブピクセルに対応する各仮想画素それぞれについて行なうとともに、該1つのサブピクセルに対応する仮想画素を含む該仮想画素周辺の仮想画素に対応する複数の仮想画素データを構成する、該1つのサブピクセルの色光に対応した複数の色データを統合することにより、該1つのサブピクセルに対応するサブピクセルデータを生成する演算を各サブピクセルそれぞれについて行なうデータ変換部を備えたことを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

[6] 各色の色光を発するサブピクセルが、少なくとも所定の循環配列方向に、所定の表示画素ピッチ内で一巡するように循環的に配列された表示画面を有し、該表示画面上に画像を表示する画像表示方法において、

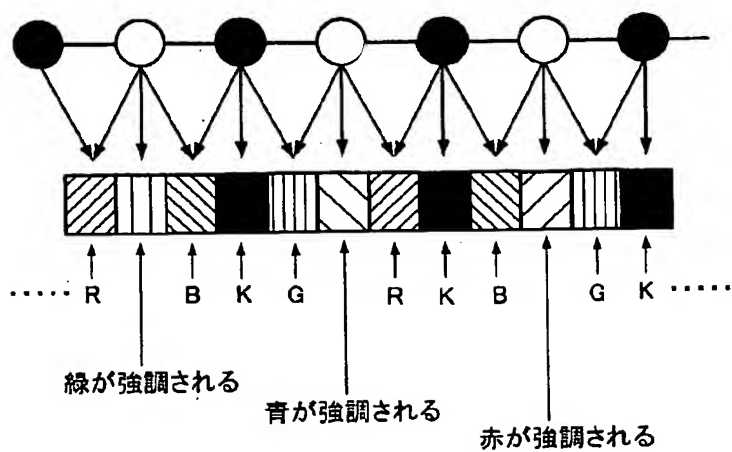
前記循環配列方向について前記表示画素ピッチよりも狭いデータ画素ピッチでデータ点を配列したときの各データ点の配列を、各データ点が該表示画面上の各サブピクセルの中心とは前記循環配列方向にずれた位置に重ねた状態における、1つのサブピクセルの中心から前記循環配列方向両側に広がる所定領域内に存在する複数のデータ点に対応づけられた複数の画素データを構成する、該1つのサブピクセル

ルの色光に対応した複数の色データを、該1つのサブピクセルの中心と各データ点との間の距離に応じた重みを付して統合することにより、該1つのサブピクセルに対応するサブピクセルデータを生成する演算を、各サブピクセルそれぞれについて行ない、

前記演算により生成された各サブピクセルデータに基づいて、前記表示画面上に配列された各サブピクセルの色光を制御することにより、該表示画面上に画像を表示させることを特徴とする画像表示方法。

The diagram illustrates the 3:2 conversion process. At the top, a horizontal line represents the input data points, labeled "3:2変換" (3:2 conversion). Arrows point from these data points to a series of vertical bars below, representing subpixels. The input data points are labeled  $I_{j-1}$ ,  $I_j$ , and  $I_{j+1}$ . The subpixels are labeled  $S_{i-1}$ ,  $S_i$ , and  $S_{i+1}$ . The subpixels are grouped into blocks, each containing three subpixels (R, G, B) and followed by a blank space (R). The blocks are labeled "表示画素ピッチ" (display pixel pitch). The input data points are labeled "データ画素ピッチ" (data pixel pitch). The subpixels are labeled "サブピクセル" (subpixel). The input data points are labeled "個々のデータ点にRGBのデータ" (individual data points with RGB data).

[図2]



**Fig.2**

[図3]

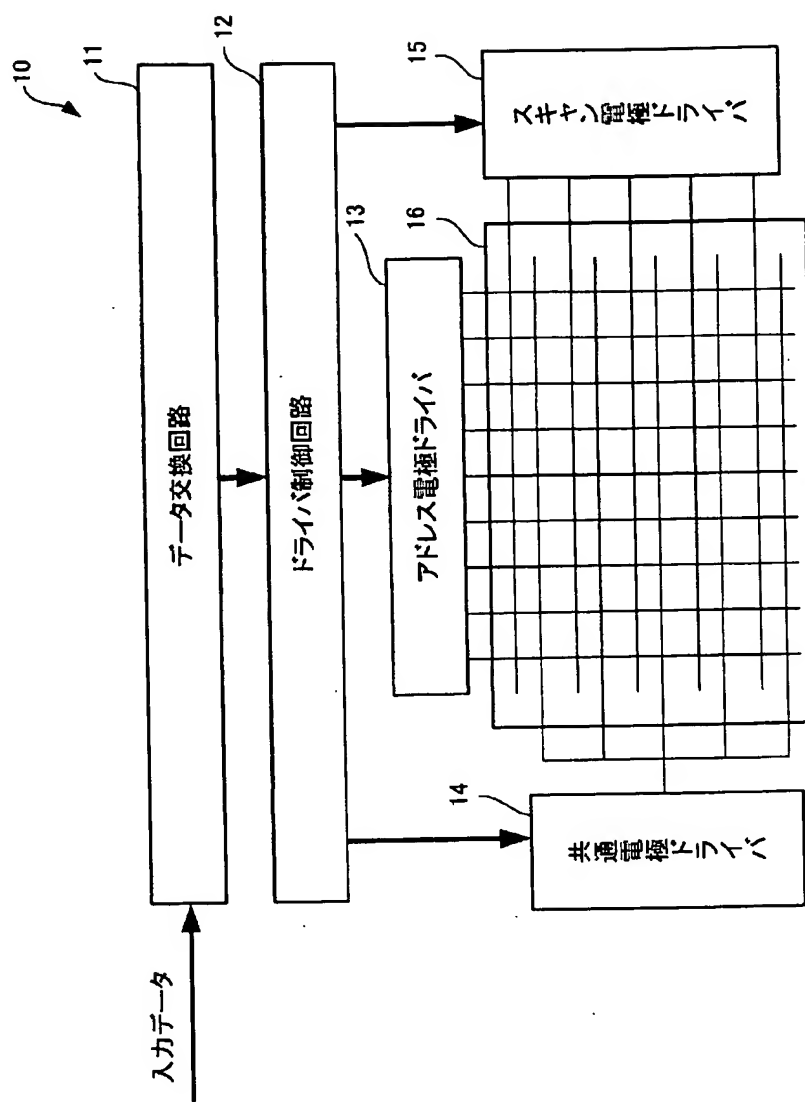


Fig.3



[図4]

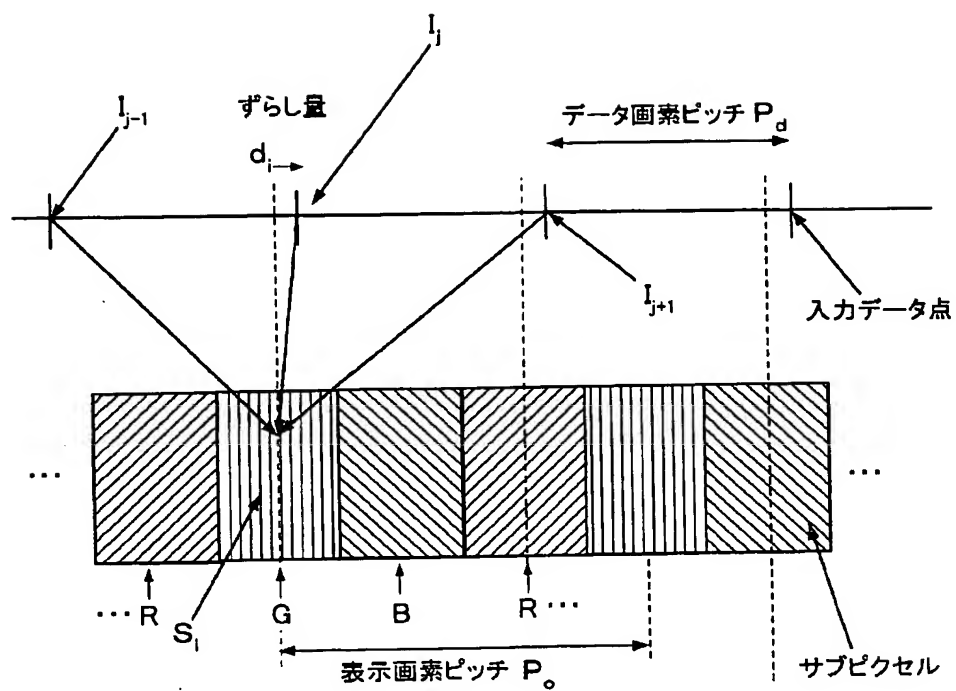


Fig.4

[図5]

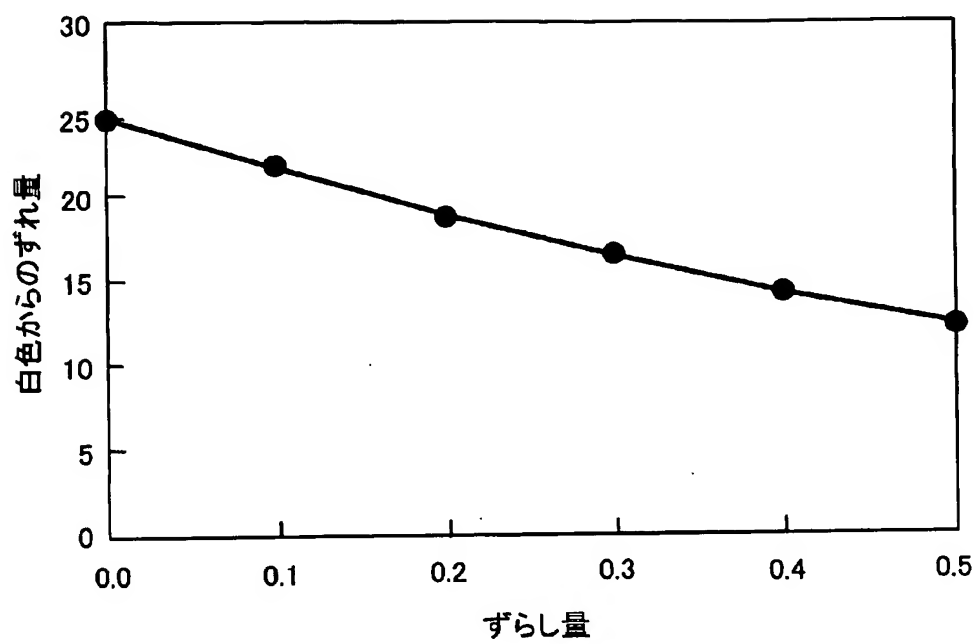


Fig.5

[図6]

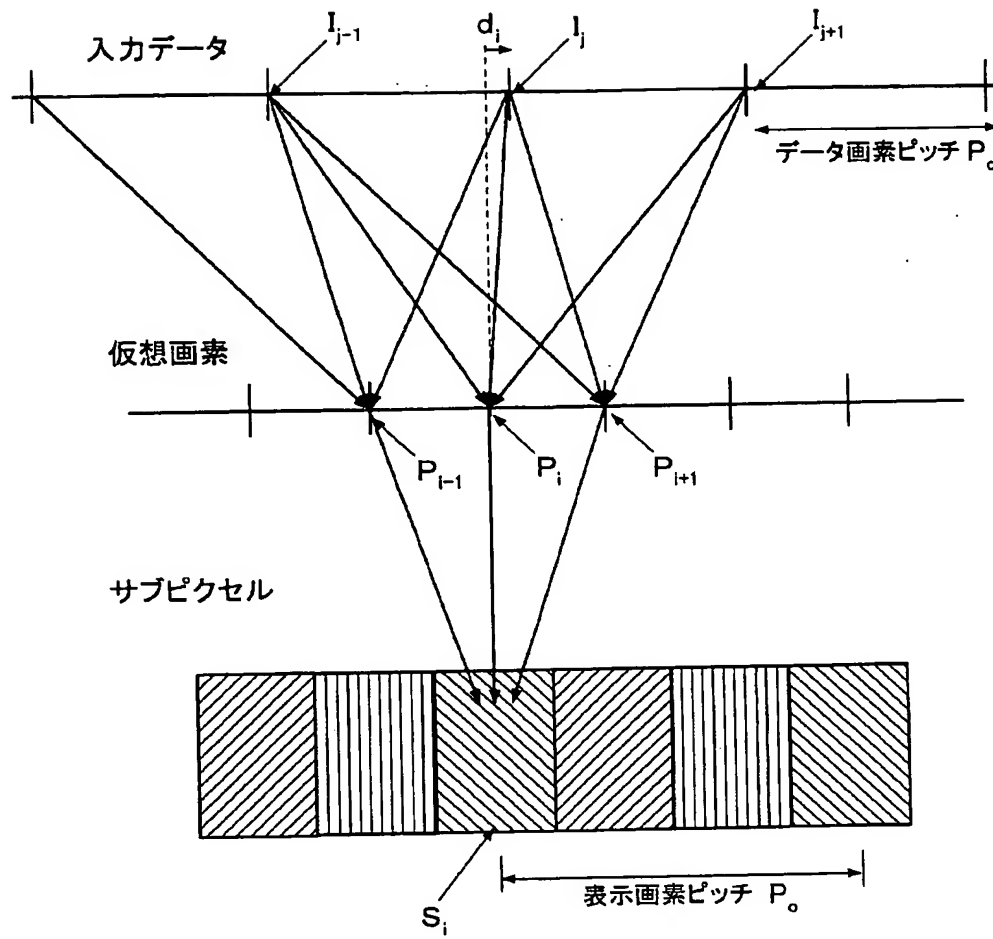


Fig.6

[図7]

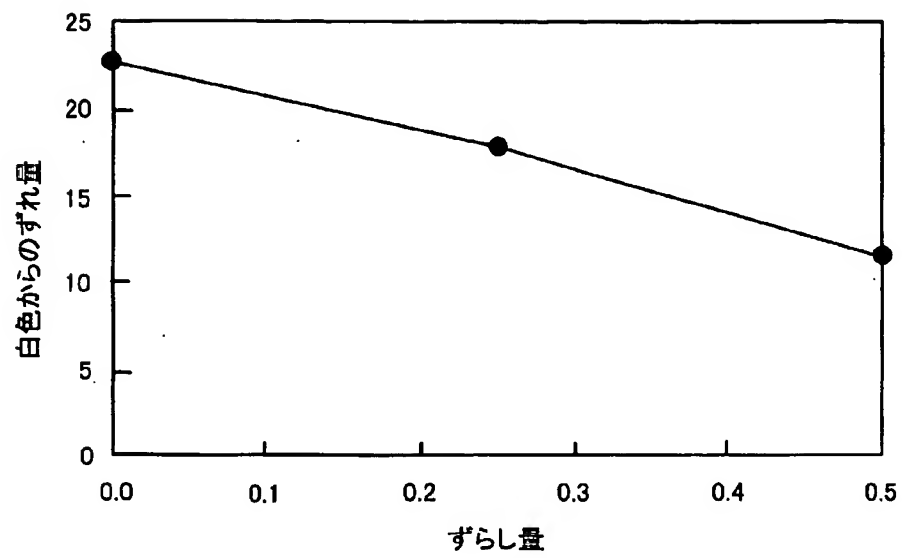


Fig.7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010911

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. 7 G09G3/28, 3/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. 7 G09G3/28, 3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toro ku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toro ku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Michiel A. Klompenhouwer, 'Subpixel Image Scaling for Color Matrix Displays', SOCIETY FOR INFORMATION DISPLAY 2002 INTERNATIONAL SYMPOSIUM DIGEST OF TECHNICAL PAPERS, Vol. XXXIII, No.1, pages 176 to 179	1-6
A	JP 7-212691 A (Clarion Co., Ltd.), 11 August, 1995 (11.08.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 8-160905 A (Hitachi, Ltd.), 21 June, 1996 (21.06.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
14 September, 2004 (14.09.04)

Date of mailing of the international search report  
05 October, 2004 (05.10.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010911

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-158748 A (Sony Corp.), 30 May, 2003 (30.05.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 8-137444 A (Hitachi, Ltd.), 31 May, 1996 (31.05.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-6

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004 010911

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl.<sup>7</sup> G09G 3/28, 3/20

B. 調査を行った分野  
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl.<sup>7</sup> G09G 3/28, 3/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本 国実用新案公報 1926-1996 年  
日本 国公開実用新案公報 1971-2004 年  
日本 国実用新案登録公報 1996-2004 年  
日本 国登録実用新案公報 1994-2004 年

国際調査で使用する電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	Michiel A. Klopenhouwer, 'Subpixel Image Scaling for Color Matrix Displays', SOCIETY FOR INFORMATION DISPLAY 2002 INTERNATIONAL SYMPOSIUM DIGEST OF TECHNICAL PAPERS, Vol. XXXIII, No. 1, P.176-P.179	1-6
A	JP 7-212691 A (クラリオン株式会社) 1995. 08. 11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 8-160905 A (株式会社日立制作所) 1996. 06. 21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- IA 特に関連のある文献でなく、一般的技術水準を示すもの  
IE 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
IL 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
IO 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
IP 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の目的役に公表された文献

- IT 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
IX 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
IY 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
r&j 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 14. 09. 2004

国際調査報告の発送日 05.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先  
日本 国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
西島 篤宏

2G 9308

電話番号 03-3581-1101 内線 3225

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2003-158748 A (ソニー株式会社) 2003.05.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 8-137444 A 株式会社日立制作所) 1996.05.31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6